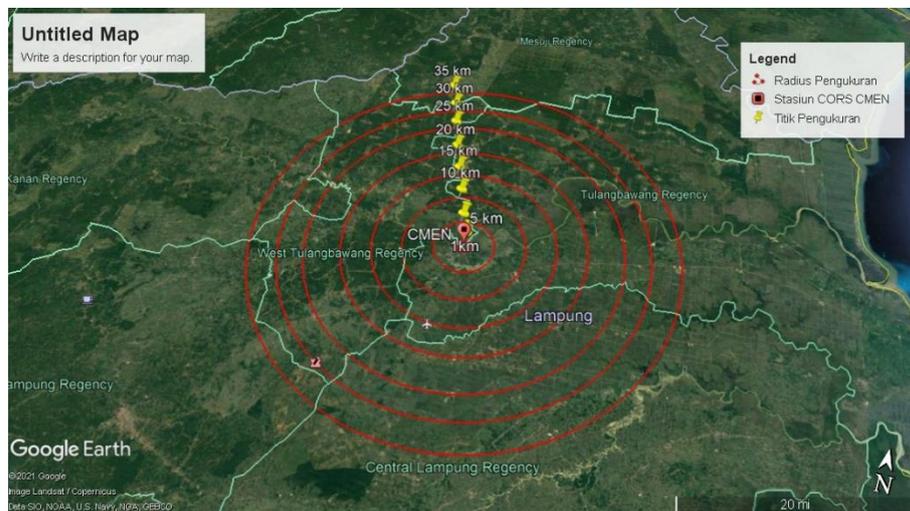


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Lokasi Penelitian

Penelitian studi jangkauan layanan InaCORS dengan menggunakan metode RTK-NTRIP baseline jauh pada stasiun InaCORS BIG yang berada di kawasan Kota Menggala, Kabupaten Tulang Bawang dengan kode stasiun CMEN yang terletak di Telkom Menggala, Tulang Bawang. InaCORS CMEN berada pada posisi koordinat Lintang $4^{\circ}28'27.45497''$ S, Bujur $105^{\circ}15'9.84743''$ T dan tinggi *ellipsoid* 40,0099 meter.



Gambar III. 1 Lokasi Radius Penelitian

III.2. Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Receiver Leica GS14 Dual Frekuensi
2. Controller Leica CS10, Handphone
3. Tripod, Jalon Leica GS14, Accu dan Tribach 1 Set
4. Laptop
5. Perangkat lunak Leica Infinity, Google Earth Pro, Mobile Topographer

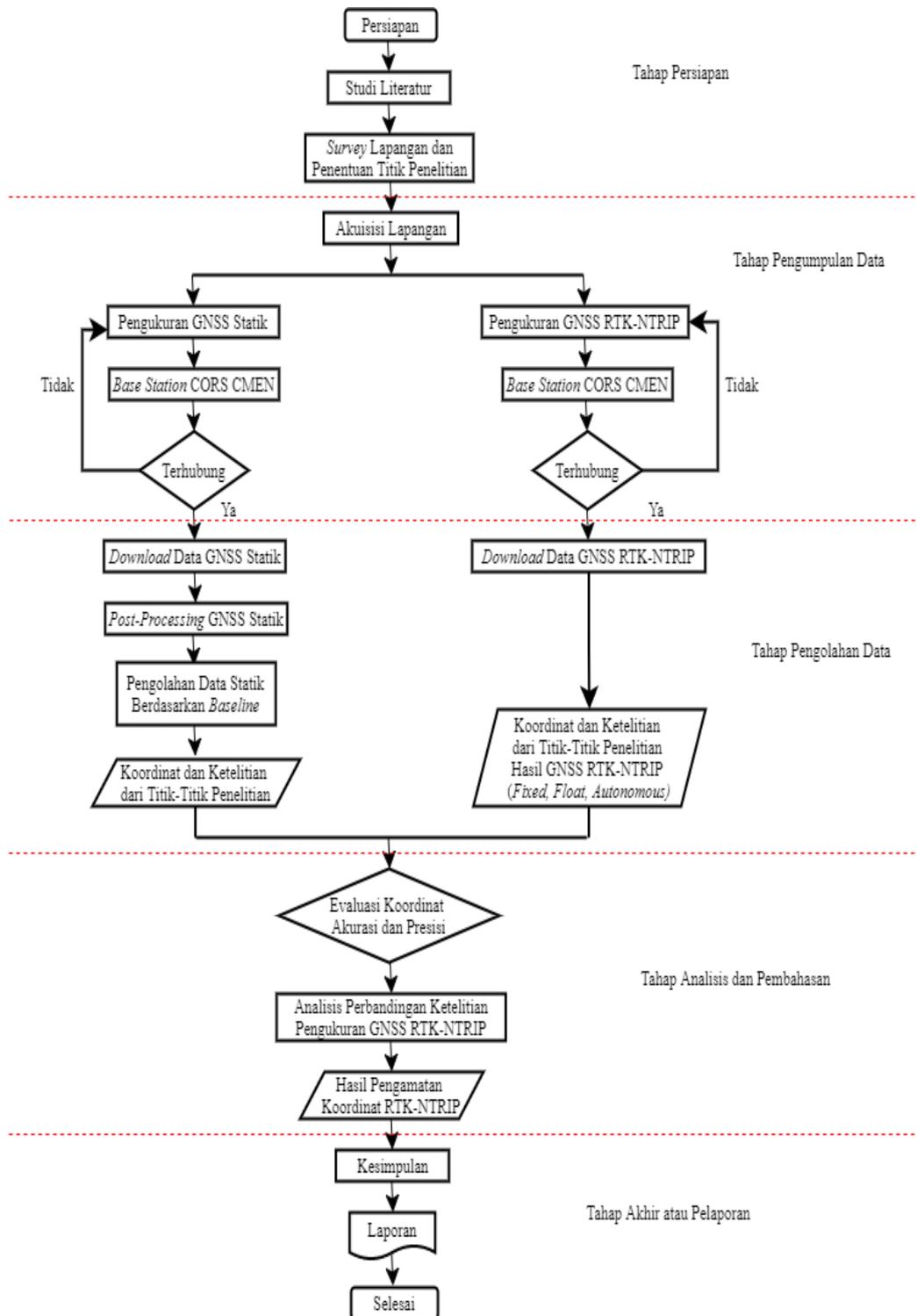


Gambar III. 2 Receiver Leica GS14, Controller Leica GS14, Handphone, Jalon Leica CS-10, Tribach Leica, Tripod

Tabel III. 1 Spesifikasi Alat

| No. | Alat | Type | Metode Pengukuran | Spesifikasi |
|-----|-----------------------|------------|-------------------|---|
| 1 | Receiver GPS Geodetik | Leica GS14 | Statik | 1. Akurasi = H: 3 mm + 0.1 ppm / V: 3.5 mm + 0.4 ppm 2. Suhu Operasional = -30°C sampai 65°C / -22°F sampai 140°F 3. Raw Data Recording = Leica GNSS Raw data and RINEX sampai 20 Hz |
| 2 | Receiver GPS Geodetik | Leica GS14 | RTK NTRIP | 1. Akurasi = H: 8 mm + 0.5 ppm / V: 15 mm + 0.5 ppm 2. Suhu Operasional = -30°C sampai 65°C / -22°F sampai 140°F 3. Raw Data Recording = Leica GNSS Raw data and RINEX sampai 20 Hz 4. RTK Data Protokol = VRS, FKP, iMAX, MAC (RTCM SC (104) 5. Tautan Data Bawaan = Fully integrated, receive and transmit, 403 - 470 MHz, 1 W output power |

III.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar III. 3 Diagram Alir Tahap Persiapan

III.4. Tahapan Persiapan

Tahapan ini merupakan tahapan yang terdiri dari mengidentifikasi dan melakukan perumusan masalah serta penetapan tujuan penelitian, dan studi literatur yang berhubungan dengan pengukuran GNSS dengan metode RTK-NTRIP. Pada tahapan ini juga dilakukan orientasi lapangan, dimana hal ini bertujuan untuk menentukan titik-titik yang akan digunakan untuk melakukan pengukuran GNSS sesuai dengan radius pengukuran pada aplikasi *Google Earth*. Radius pengukuran RTK-NTRIP yang digunakan berdasarkan *baseline* yang terdiri dari 8 titik yang telah direncanakan, yaitu sejauh 1 km, 5 km, 10 km, 15 km, 20 km, 25 km, 30 km, dan 35 km, dengan CORS CMEN merupakan titik acuan atau sebagai titik 0 km.

III.5. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan melakukan pengambilan data secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan sebelumnya yaitu daerah sekitar Menggala, Tulang Bawang yang dilakukan pada bulan April 2021. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode RTK-NTRIP, dimana hal tersebut bertujuan untuk menguji seberapa jauh jangkauan layanan InaCORS CMEN.

III.5.1. Pengukuran Statik

Pengukuran statik adalah suatu pengukuran yang bertujuan untuk menentukan posisi dari titik diam (statik). Pada penelitian ini pengukuran statik sangat diperlukan, dimana hasil dari pengukuran statik yang diperoleh akan digunakan sebagai penentuan untuk mengetahui koordinat yang dianggap benar atau yang akan menjadi acuan dalam penentuan posisi pada pengukuran RTK NTRIP, hal ini dikarenakan pengukuran statik memiliki ketelitian yang relatif tinggi yaitu mencapai orde mm. Pada penelitian ini pengukuran statik dilakukan pada panjang baseline sebanyak 8 titik, dengan titik referensi koordinat (*base*) terletak pada InaCORS CMEN Tulang Bawang. Melakukan pengukuran statik memiliki lama waktu pengukuran yang berbeda. Tabel III.2. merupakan lama waktu pengukuran statik yang dilakukan.

Tabel III. 2 Waktu Pengukuran

| No | Jarak <i>Baseline</i> | Lama Pengukuran |
|----|-----------------------|-----------------|
| 1 | 1 Km | 1 Jam 30 Menit |
| 2 | 5 Km | 2 Jam |
| 3 | 10 Km | 2 Jam |
| 4 | 15 Km | 2 Jam |
| 5 | 20 Km | 2 Jam |
| 6 | 25 Km | 2 Jam |
| 7 | 30 Km | 2 Jam |
| 8 | 35 Km | 2 Jam |

III.5.2. Pengukuran RTK-NTRIP

Pengukuran dengan menggunakan metode RTK NTRIP adalah pengukuran yang bertujuan untuk penentuan posisi dengan menggunakan data *fase*, sehingga untuk melakukan pengukuran RTK NTRIP pada penelitian ini secara langsung dikaitkan pada stasiun InaCORS CMEN Tulang Bawang. Pada pelaksanaan pengukuran RTK NTRIP pada penelitian ini menggunakan *mobile provider* telkomsel, indosat dan XL yang memiliki kuota internet yang akan dimasukkan kedalam *receiver* yang bertujuan untuk *streaming* dan koreksi data NTRIP *server* dan *base station* InaCORS CEMN ke *rover* titik-titik pengamatan.

Untuk mengukur NTRIP RTK, harus menggunakan akun NTRIP *caster* yang telah terdaftar di situs resmi NRTK BIG untuk mendapatkan *caster host name* NTRIP dan NTRIP *caster port* yang dapat digunakan untuk menerima dan mengirim data yang dikoreksi untuk pengamatan dari kode *server* NTRIP dan akan memiliki koordinat waktu nyata yang diperoleh dari ambiguitas *fase*, yang mengurangi kesalahan dan bias.

Pengukuran RTK NTRIP dilakukan sebanyak 80 kali pada 8 titik dimana setiap titik dilakukan 10 kali pengukuran, untuk setiap satu kali pengukuran dibutuhkan waktu sekitar 1- 2 menit. Pada pengukuran RTK NTRIP diperoleh nilai koordinat pada masing-masing titik, nilai-nilai koordinat tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai RMSE dan standar deviasi yang akan digunakan untuk menguji ketelitian koordinat yang diberikan oleh *base station* CORS CMEN. Solusi dari pengukuran RTK NTRIP yang akan diambil adalah *fixed*, *float* dan *autonomous*.

3.1. Tahapan Pengolahan

Tahap ini merupakan tahapan dimana dilakukannya pengolahan data statik dan RTK-NTRIP yang diperoleh pada saat melakukan pengambilan data secara langsung pada lokasi. Pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh nilai koordinat static, nilai RMSE akurasi dan standar deviasi presisi dari pengukuran statik dan RTK-NTRIP yang telah dilakukan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* Leica Infinity dan web nrtk.big.go.id, serta menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk menentukan nilai RMSE akurasi dan standar deviasi presisi.

III.5.3. Pengolahan Data Statik

Pengolahan data statik yang akan dilakukan sesuai dengan panjang *baseline* pengamatan yang telah dilakukan yaitu sebanyak 8 titik. Proses pengolahan data statik yang dilakukan yaitu dengan menggunakan *software* Leica Infinity dan web nrtk.big.go.id dengan cara *post processing*. Pada pengolahan data statik dengan menggunakan *software* Leica Infinity dan web nrtk.big.go.id, data yang telah diperoleh dari pengukuran yang telah dilakukan akan di download dari *controller* kemudian data akan diolah dengan menggunakan *software* Leica Infinity dan web nrtk.big.co.id. Jika pengolahan data statik berdasarkan *baseline* sebanyak 8 titik pengamatan GNSS selesai dilakukan, maka akan diperoleh nilai koordinat titik, nilai RMSE akurasi dan standar deviasi presisi pada setiap pengamatan GNSS. Dari nilai koordinat pengamatan GNSS yang telah diperoleh maka akan diperoleh juga persebaran titik-titik koordinat, dimana titik tersebut merupakan titik koordinat yang dianggap benar dan menjadi acuan dalam menentukan persebaran titik koordinat pada pengukuran RTK NTRIP. Nilai koordinat pada pengolahan data statik selanjutnya akan digambarkan dalam bentuk peta dengan menggunakan *software Autocad Map*.

III.5.4. Pengolahan Data RTK-NTRIP

Pengolahan data pengukuran GNSS dengan menggunakan metode RTK NTRIP diperoleh secara langsung atau *real time* pada saat pengukuran, sehingga diperoleh solusi pengukuran *fixed*, *float*, dan *autonomous*. Pada pengolahan data RTK NTRIP untuk mendapatkan nilai RMSE akurasi dan standar deviasi presisi koordinat, dilakukan dengan menggunakan alat bantu *software Microsoft Excel* 2016. Setelah memperoleh koordinat, maka selanjutnya persebaran titik koordinat akan digambarkan dalam bentuk peta dengan menggunakan *software Autocad Map*.

III.6. Tahapan Pembahasan

Tahap ini mengkaji seberapa jauh jangkauan layanan InaCORS CMEN pada baseline yang jauh dengan menggunakan metode RTK-NTRIP. Pada tahap ini dilakukan pengujian akurasi horizontal dan vertikal menggunakan konsep akurasi dan presisi yang diturunkan dari hasil pengukuran GNSS yang dilakukan dengan menggunakan metode RTK-NTRIP. Setelah dilakukan pengukuran maka dapat diperoleh perbandingan ketelitian pengukuran dengan menggunakan metode RTK-NTRIP, sehingga dari hasil analisa yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan seberapa jauh jangkauan layanan InaCORS CMEN dan bagaimana kualitas ketelitian yang diperoleh dari pengukuran GNSS dengan metode RTK-NTRIP.

III.7. Tahapan Akhir

Tahapan ini merupakan tahapan penyusunan dan penulisan laporan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan diperoleh, serta pelaporan hasil dari studi jangkauan layanan InaCORS CMEN dengan menggunakan metode RTK-NTRIP pada *baseline* jauh.